Clasa **Numele și prenumele elevului**

9.S2

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIV-a, 2026
Formular de concurs **Clasa a IX-a, S2: CHIMIE pentru licee și colegii tehnologice**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**
Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**
Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**
Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 90 minute. Succes!

1. Care dintre următoarele reacții chimice are loc cu modificarea numerelor de oxidare (reacție redox)?

a) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$	b) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$	c) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$
d) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	e) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$	

2. În azotatul de amoniu, NH_4NO_3, atomii de azot din cationul de amoniu și anionul azotat au numerele de oxidare, în ordinea de apariție:

a) +3 și −5	b) −3 și +5	c) +5 și +5	d) −3 și −3	e) +1 și +1

3. Despre descompunerea apei oxigenate în prezența dioxidului de mangan, $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$, este adevărat că:

a) are loc fără modificarea numerelor de oxidare, deoarece MnO_2 rămâne neschimbat.	b) H_2O_2 este numai agent reducător, deoarece degajă oxigen	c) MnO_2 este agent oxidant și se reduce la MnO
d) H_2O_2 este atât agent oxidant cât și agent reducător, iar catalizatorul mărește viteza fără să modifice efectul termic al aceleiași reacții	e) catalizatorul mărește cantitatea finală de O_2 la descompunerea completă a aceleiași cantități de H_2O_2 și modifică efectul termic	

4. Fosforul face parte din grupa 15. Numărul de oxidare al fosforului în acid fosforic (H_3PO_4) este:

a) +3	b) -3	c) +5	d) -5	e) 0

5. Care dintre afirmațiile următoare despre catalizatori este falsă?

a) se regenerează în cursul reacției și nu se consumă în bilanțul global	b) modifică efectul termic al aceleiași reacții chimice	c) pot fi utilizați în cantități mai mici decât reactanții	d) măresc viteza reacțiilor pentru care sunt activi, în condiții adecvate	e) un anumit catalizator nu catalizează orice reacție chimică

6. În reacția $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$, agentul reducător și agentul oxidant sunt, în această ordine:

a) HCl (prin H^+) și Zn	b) $ZnCl_2$ și H_2	c) Zn și HCl (prin H^+)	d) H_2 și $ZnCl_2$	e) $ZnCl_2$ și Zn

7. Se dau reacțiile:

(1) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$	(2) $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$;
(3)) $Mg(OH)_2 \rightarrow MgO + H_2O$	(4) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$
(5) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$	(6) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
(7) $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$	

Câte dintre ele **nu** sunt reacții redox?

a) 0	b) 1	c) 2
d) 3	e) 4	

8. Într-un atom de sulf, $^{32}_{16}S$:

a) numărul protonilor = numărul nucleonilor;	b) numărul electronilor = de două ori numărul protonilor.	c) numărul protonilor = numărul neutronilor = numărul electronilor;
d) Numărul protonilor = numărul neutronilor + numărul electronilor;	e) Numărul de neutroni = numărul de electroni + numărul de protoni;	

9. Câte particule subatomice (protoni, neutroni și electroni) are, în total, un atom $^{23}_{11}Na$?

a) 23	b) 34	c) 35	d) 46	e) 57

10. Care dintre perechile de atomi conține izotopi?

a) $^{12}_{6}C$ și $^{14}_{7}N$	b) $^{23}_{11}Na$ și $^{24}_{12}Mg$	c) $^{40}_{18}Ar$ și $^{40}_{20}Ca$	d) $^{1}_{1}H$ și $^{4}_{2}He$	e) $^{16}_{8}O$ și $^{18}_{8}O$

11. Procentul masic de oxigen din carbonatul de calciu, $CaCO_3$, este:

a) 40%	b) 48%	c)12%	d) 52%	e) 60%

12. Câți atomi, în total, se găsesc în 4,4 g de dioxid de carbon pur?

a) $6{,}022 \cdot 10^{22}$	b) $2{,}0766 \cdot 10^{23}$	c) $12{,}046 \cdot 10^{23}$	d) $1{,}8066 \cdot 10^{22}$	e) $1{,}8066 \cdot 10^{23}$

13. Ionii de $_9F^-$ și $_{17}Cl^-$ diferă prin:

a) tipul ionului, cation sau anion	b) numărul total de electroni	c) tipul legăturii formate cu sodiul	d) prezența octetului pe stratul de valență	e) numărul de electroni acceptați la formare

14. În procesul de formare a ruginii, reprezentat simplificat prin reacția:
$4Fe + 3O_2 + 2nH_2O \rightarrow 2Fe_2O_3 \cdot nH_2O$, care dintre afirmațiile următoare este corectă?

a) Fierul se reduce deoarece numărul său de oxidare crește de la 0 la +3	b) Oxigenul se oxidează deoarece numărul său de oxidare scade de la 0 la −2	c) Fierul se oxidează, iar oxigenul se reduce, prin transferul a 12 electroni de la fier la oxigen	d) Fierul și oxigenul își modifică numerele de oxidare, dar nu are loc transfer de electroni între ei	e) Fierul are rol de agent oxidant, deoarece cedează electroni atomilor de oxigen

15. Magneziul arde în oxigen conform ecuației $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Se ard complet 48 g de magneziu pur, în exces de oxigen. Masa de MgO obținută și masa de O_2 consumată sunt, în această ordine:

a) 64 g MgO și 16 g O_2	b) 80 g MgO și 32 g O_2	c) 64 g MgO și 32 g O_2	d) 96 g MgO și 48 g O_2	e) 40 g MgO și 32 g O_2

16. Calculați suma numerelor de oxidare ale următorilor atomi: Mn din $KMnO_4$; S din $PbSO_4$; un atom de oxigen din H_2O_2.

a) 14	b) 21	c) 15	d) 12	e) 17

17. Care este reactantul lipsă din ecuația: ? + $Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4\downarrow + 2H_2O$

a) HCl	b) HNO_3	c) H_2CO_3	d) H_2SO_4	e) SO_2

18. La formarea cationului Mg^{2+}, atomul de magneziu cedează cei doi electroni de pe:

a) stratul K	b) stratul L	c) stratul M	d) stratul N	e) câte un electron de pe straturile L și M

19. Precizați care dintre următoarele succesiuni de răspunsuri (A = afirmație adevărată, F = afirmație falsă) este corectă pentru enunțurile de mai jos:
(1). Neutralizarea unei soluții de HCl cu o soluție de NaOH este însoțită de degajare de căldură.
(2). Obținerea varului nestins prin încălzirea calcarului necesită aport de energie.
(3). Corodarea fierului în aer umed are loc instantaneu.
(4). Combustia unei panglici de magneziu eliberează energie sub formă de căldură și lumină.
(5). Formarea unui precipitat de AgCl prin amestecarea soluțiilor de $AgNO_3$ și NaCl este o reacție de schimb.
(6). Reacția dintre azot și hidrogen pentru obținerea amoniacului este o reacție de combinare.

a) A, A, F, A, A, A	b) A, A, A, A, F, A	c) A, A, F, A, F, F	d) A, A, F, F, A, A	e) A, F, A, F, A, A,

20. Ce masă de NaOH se află în 250 mL de soluție de concentrație 20% și densitate 1,2 g/cm^3?

a) 50 g	b) 30 g	c) 54 g	d) 60 g	e) 72 g

21. Pentru semnarea unui desen se depune pe hârtie 1 mg de carbon pur. Câți atomi de carbon conține semnătura?

a) $5{,}02 \cdot 10^{19}$ atomi	b) $5{,}02 \cdot 10^{23}$ atomi	c) $6{,}022 \cdot 10^{19}$ atomi	d) $8{,}37 \cdot 10^{19}$ atomi	e) $6{,}022 \cdot 10^{23}$ atomi

22. În cadrul monitorizării calității aerului din apropierea unei centrale termice, s-a determinat că o masă mare de aer conține dioxid de azot (NO_2) în concentrație de 4×10^{-4} % masice și amoniac (NH_3) în concentrație de 3×10^{-5} % masice. Câți moli de NO_2 și, respectiv, de NH_3 se găsesc în 15 tone din acest aer poluat?

a) 13,0 mol NO_2 2,65 mol NH_3	b) 1,30 mol NO_2 0,265 mol NH_3	c) 0,265 mol NO_2 1,30 mol NH_3	d) 0,130 mol NO_2 0,0265 mol NH_3	e) 1,30 mol NO_2 2,65 mol NH_3

23. O banană cu masa de 120 g conține 429 mg de potasiu, exprimat ca masă totală a elementului K din compușii săi. Pentru acest exercițiu se consideră valoarea de referință zilnică de 3,51 g K. Cantitatea de potasiu, în moli de atomi K, și procentul din această valoare de referință sunt:

a) 0,11 mol și 12,22%	b) 0,011 mol și 1,22%	c) 0,011 mol și 12,22%	d) 0,09 mol și 8,18%	e) 0,011 mol și 8,18%

24. Pentru prepararea unui sirop, se adaugă 40 g de zahăr peste 160 g de soluție de zahăr cu o concentrație procentuală inițială necunoscută. Zahărul se dizolvă integral, fără pierderi de substanță sau de apă. Soluția finală obținută are o concentrație masică de zahăr de 30%. Care a fost concentrația procentuală a soluției inițiale?

a) 12,5%	b) 17,5%	c) 20,0%	d) 22,5%	e) 25%

25. 250 mL de soluție de H_2SO_4 de concentrație 40% și densitate 1,3 g/cm^3 se diluează cu 200 g de apă. Concentrația procentuală a soluției finale este:

a) 22,20%	b) 24,76%	c) 28,2%	d) 26,7%	e) 30%

26. O oglindă decorativă conține un strat reflector de argint cu masa de 10,8 μg. Numărul de moli și numărul de atomi de argint sunt:

a) $2,5 \cdot 10^{-6}$ mol, $6,022 \cdot 10^{16}$ atomi	b) $1,00 \cdot 10^{-6}$ mol, $6,022 \cdot 10^{17}$ atomi	c) $1,00 \cdot 10^{-8}$ mol, $6,022 \cdot 10^{15}$ atomi	d) $1,00 \cdot 10^{-7}$ mol, $6,022 \cdot 10^{17}$ atomi	e) $1,00 \cdot 10^{-7}$ mol, $6,022 \cdot 10^{16}$ atomi

27. O capsulă de supliment alimentar conține compuși ai fierului care furnizează în total 14 mg Fe, exprimate ca masă a elementului. Cantitatea de fier, în moli de atomi Fe, și numărul de atomi Fe corespunzător sunt:

a) $2,5 \cdot 10^{-4}$mol $1,5 \cdot 10^{20}$ atomi	b) $2,5 \cdot 10^{-3}$mol $1,5 \cdot 10^{21}$ atomi	c) $2,5 \cdot 10^{-5}$mol $1,5 \cdot 10^{19}$ atomi	d) $2,5 \cdot 10^{-4}$mol $1,5 \cdot 10^{19}$ atomi	e) $2,5 \cdot 10^{-5}$mol $1,5 \cdot 10^{20}$ atomi

28. Se dă reacția chimică: $Zn+2HCl \rightarrow ZnCl_2+H_2$. Câți moli de H_2 se obțin din 13 g Zn, considerând HCl în exces și reacția totală?

a) 0,10 mol H_2	b) 0,20 mol H_2	c) 0,40 mol H_2	d) 0,30 g H_2	e) 0,50 mol H_2

29. O fabrică de ciment utilizează cocs drept combustibil. O probă de cocs de 3,0 kg conține 80% carbon și restul impurități inerte. Carbonul arde complet în exces de oxigen. Tot CO_2 format este absorbit într-o soluție de NaOH 25%; se consideră că se formează numai Na_2CO_3. Cantitatea de CO_2 formată și masa minimă de soluție de NaOH necesară sunt:

a) 300 mol CO_2 32 kg soluție NaOH	b) 200 mol CO_2 și 64 kg soluție NaOH 25%	c) 100 mol CO_2 și 32 kg soluție NaOH 25%	d) 400 mol CO_2 și 64 kg soluție NaOH 25%	e) 200 mol CO_2 și 32 kg soluție NaOH 25%

30. Se prepară 1500 g de soluție apoasă de $CuSO_4$ cu concentrația masică de 1%, prin diluarea unei soluții de $CuSO_4$ 20%, fără pierderi. Masa de apă care trebuie adăugată este:

a) 1485 g	b) 1425 g	c) 1200 g	d) 1575 g	e) 1400 g

Notă: Se dau: $N_A=6,022 \cdot 10^{23}$

$^{1}_{1}H$, $^{12}_{6}C$, $^{14}_{7}N$, $^{16}_{8}O$, $^{23}_{11}Na$, $^{24}_{12}Mg$, $^{27}_{13}Al$, $^{39}_{19}K$ $^{32}_{16}S$, $^{35,45}_{17}Cl$, $^{40}_{20}Ca$, $^{108}_{47}Ag$ $^{56}_{26}Fe$, $^{63,55}_{29}Cu$, $^{65}_{30}Zn$,

Succes!

Clasa **Numele și prenumele elevului**

10.S2

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIV-a, 2026
Formular de concurs **Clasa a X-a, S2: CHIMIE, pentru licee și colegii tehnologice**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**
Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**
Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**
Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 90 minute. Succes!

1. Referitor la proprietățile fizice ale alcanilor, este corectă afirmația:

a) sunt solubili în apă	b) au caracter polar pronunțat	c) sunt practic insolubili în apă, dar solubili în solvenți organici nepolari
d) toți sunt gazoși la 25 °C și 1 atm	e) au puncte de fierbere identice, indiferent de masa moleculară	

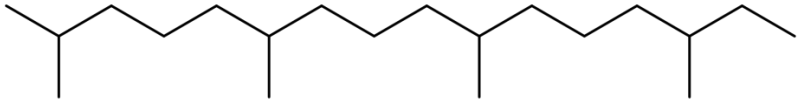
2. Referitor la catenele de atomi de carbon, este corectă afirmația:

a) o catenă aciclică este obligatoriu ramificată	b) o catenă saturată conține cel puțin o legătură dublă C=C	c) o catenă ramificată conține obligatoriu un atom de carbon cuaternar
d) o catenă aciclică saturată poate conține atomi de carbon primari, secundari și terțiari	e) o catenă ciclică este întotdeauna nesaturată	

3. Regula lui Markovnikov permite stabilirea produsului principal al unei reacții de adiție la alchene atunci când:

a) atât alchena, cât și reactantul sunt nesimetrice	b) alchena este simetrică, iar reactantul este nesimetric	c) alchena și reactantul sunt simetrice
d) alchena este nesimetrică, iar reactantul este simetric	e) alchena este ciclică, iar reactantul este simetric	

4. Fitanul (o hidrocarbură prezentă în petrol și în unele materiale de origine biologică) are formula de structură redată mai jos:



Numărul atomilor de carbon secundari din molecula fitanului este:

a) 6	b) 7	c) 9
d) 10	e) 11	

5. La hidratarea directă a etenei, cu formare de etanol, se poate utiliza drept catalizator:

a) nichelul	b) acidul fosforic	c) clorura de fier(III)
d) hidroxidul de sodiu	e) permanganatul de potasiu	

6. Denumirea IUPAC a hidrocarburii $CH_3–CH(CH_3)–CH(CH_2–CH_3)–CH_2–CH_3$ este:

a) 2-etil-3-metilpentan	b) 2,3-dietilbutan	c) 3-etil-2-metilpentan
d) 3-etil-4-metilpentan	e) 3,4-dimetilhexan	

7. Polimerizarea alchenelor este procesul prin care acestea:

a) se leagă succesiv, prin desfacerea legăturilor π, formând macromolecule	b) reacționează cu hidrogenul, formând alcani	c) se descompun în hidrocarburi cu mase moleculare mai mici
d) reacționează cu oxigenul, formând dioxid de carbon și apă	e) se transformă în izomeri cu aceeași formulă moleculară	

8. Referitor la proprietățile chimice ale alcanilor, este corectă afirmația:

a) sunt compuși extrem de reactivi în condiții normale	b) prin cracare se obțin alcani cu mase moleculare mai mari	c) prin arderea completă formează monoxid de carbon și apă
d) reacționează cu apa de brom, în condiții obișnuite, prin reacții de adiție	e) în reacțiile de substituție, atomii de hidrogen pot fi înlocuiți cu atomi de halogen	

9. Sunt izomeri de poziție:

a) etena și propena	b) 1-butena și 2-butena	c) 1-butena și 2-metilpropena
d) propena și 1-pentena	e) 2-butena și 2-pentena	

10. Prin oxidarea energică a 2-pentenei cu $KMnO_4$ în mediu de H_2SO_4 se obțin:

a) acid etanoic și acid propanoic	b) acid etanoic și acid butanoic	c) acid metanoic și acid butanoic
d) acid propanoic și dioxid de carbon	e) 2,3-pentandiol	

11. În reacțiile de halogenare ale alcanilor legătura care se rupe este:

a) C–C	b) C=C	c) C–Cl
d) C–O	e) C–H	

12. Sunt în stare lichidă la 25°C și 1 atm toate hidrocarburile din varianta:

a) pentan, 1-pentenă, heptan, 2-pentenă, nonan	b) butan, 1-pentenă, hexan, heptan, nonan	c) pentan, hexan, etenă, heptan, octan
d) propan, 1-butenă, pentan, hexan, octan	e) etan, 1-pentenă, hexan, heptan, octan	

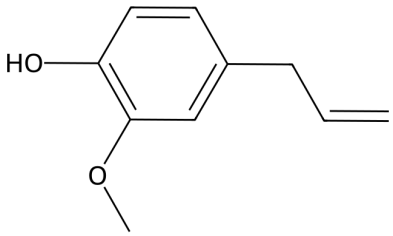
13. Se consideră alchenele:

I. $CH_3–CH=CH–CH_3$
II. $CH_2=CH–CH_2–CH_3$
III. $CH_3–CH_2–CH=CH–CH_3$
IV. $CH_2=C(CH_3)–CH_3$
V. $CH_3–CH=C(CH_3)–CH_3$

Prezintă izomerie geometrică (cis-trans) alchenele:

a) I, II și III	b) I și III	c) II și IV
d) I, III și V	e) III, IV și V	

14. Eugenolul, compusul responsabil de aroma caracteristică cuișoarelor, are formula de structură redată mai jos:



Numărul legăturilor duble C=C din structura eugenolului este:

a) 5	b) 4	c) 3
d) 2	e) 1	

15. Prin cracarea unui alcan cu catenă liniară se obțin etan și 1-butenă. Alcanul este:

a) n-pentanul	b) n-heptanul	c) n-butanul
d) n-hexanul	e) 2-metilbutanul	

16. Referitor la alcanii cu formula moleculară C_5H_{12}, este corectă afirmația:

a) există doi izomeri de catenă, niciunul cu catenă ramificată	b) există patru izomeri de catenă, toți cu atomi de carbon secundari	c) există trei izomeri de catenă, toți cu atomi de carbon terțiari
d) există trei izomeri de catenă, dintre care unul conține un atom de carbon cuaternar	e) există cinci izomeri de catenă, dintre care doi au catenă ciclică	

17. Numărul derivaților monoclorurați diferiți care se pot forma prin monoclorurarea fotochimică a 2-metilpropanului este:

a) 1	b) 2	c) 3
d) 4	e) 5	

18. Se ard complet 0,50 mol de metan. Volumul de oxigen consumat (c.n.) și masa de CO_2 formată sunt:

a) 11,2 L O_2 și 44 g CO_2	b) 11,2 L O_2 și 22 g CO_2	c) 22,4 L O_2 și 44 g CO_2
d) 22,4 L O_2 și 22 g CO_2	e) 44,8 L O_2 și 22 g CO_2	

19. Masa de apă formată la arderea completă a 43 g de 2,2-dimetilbutan este:

a) 36 g	b) 54 g	c) 63 g
d) 72 g	e) 126 g	

20. Se consideră transformările:
$C_4H_{10} \rightarrow CH_4 + A$
$A + Br_2 \rightarrow B$
Substanța B este:

a) 1-bromopropanul	b) 1,1-dibromopropanul	c) 1,2-dibromopropanul
d) 1,2-dibromoetanul	e) 2-bromopropanul	

21. Se consideră reacțiile:

$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{Ni} A$$

$$A + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} B + HCl$$

Substanțele A și B sunt:

a) etan și cloroetan	b) etan și 1,2-dicloroetan	c) etenă și cloroetan
d) propan și 1-cloropropan	e) etan și 1,1-dicloroetan	

22. Masa de brom care se poate adiționa complet la 0,10 mol de etenă este:

a) 8 g	b) 16 g	c) 18,8 g
d) 32 g	e) 80 g	

23. Se hidrogenează complet 5,60 L de etenă (c.n.). Masa de etan obținută este:

a) 5,6 g	b) 6,0 g	c) 7,5 g
d) 11,2 g	e) 15,0 g	

24. O hidrocarbură gazoasă X decolorează apa de brom. Știind că 2,24 L din acest gaz, măsurați în condiții normale, au masa de 2,8 g, hidrocarbura X este:

a) metanul	b) etanul	c) propena
d) propanul	e) etena	

25. Un mol de alchenă X formează prin oxidare energică cu $KMnO_4/H_2SO_4$ un mol de propanonă și un mol de acid etanoic. Produsul principal al adiției HCl la X este:

a) 1-cloro-2-metilbutanul	b) 2-cloropentanul	c) 2-cloro-3-metilbutanul
d) 2-cloro-2-metilbutanul	e) 3-cloropentanul	

26. Un amestec gazos de metan și etenă are volumul de 40 m^3. Prin arderea completă a amestecului se obțin 70 m^3 de CO_2, toate volumele fiind măsurate în aceleași condiții de temperatură și presiune. Compoziția amestecului inițial, în procente molare, este:

a) 25% metan și 75% etenă	b) 35% metan și 65% etenă	c) 40% metan și 60% etenă
d) 50% metan și 50% etenă	e) 75% metan și 25% etenă	

27. Prin descompunerea termică a propanului se obține un amestec gazos care conține, în procente de volum, 20% etenă, 16% propenă, restul fiind metan, hidrogen și propan netransformat. Procentul de propan transformat, raportat la propanul introdus, este:

a) 25%	b) 31,25%	c) 36%
d) 43,75%	e) 56,25%	

28. Se barbotează 205 cm^3 de alchenă, măsurați la 27 °C și 6 atm, într-un vas cu apă de brom în exces. Se obțin 10,8 g de produs de adiție. Alchena este:

a) 2-pentena	b) etena	c) 2-metil-2-butena
d) propena	e) 2-butena	

29. Prin polimerizarea etenei de puritate 98% (procente molare) se obțin 1400 kg de polietilenă, cu un randament de 80%. Cantitatea de etenă impură introdusă în proces este:

a) 40,8 kmol	b) 51,0 kmol	c) 61,2 kmol
d) 62,5 kmol	e) 63,8 kmol	

30. Un amestec de propenă și hidrogen, în raport de volum 1 : 4, se supune hidrogenării complete într-un reactor. Știind că presiunea inițială a amestecului gazos a fost 20 atm, iar reacția are loc la volum și temperatură constante, presiunea finală din reactor este:

a) 12 atm	b) 15 atm	c) 16 atm
d) 20 atm	e) 24 atm	

Notă:

Se dau: $A_C = 12$; $A_H = 1$; $A_O = 16$; $A_N = 14$; $A_{Cl} = 35,5$; $A_{Br} = 80$;
$V_m = 22,4$ L/mol (c.n.); $R = 0,082$ L·atm/(mol·K).

Succes!

Clasa **Numele și prenumele elevului**

11.S2

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIV-a, 2026
Formular de concurs **Clasa a XI-a, S2: CHIMIE, pentru licee și colegii tehnologice**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**
Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**
Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**
Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 90 minute. Succes!

1. Compusul $CH_3–CH_2–Cl$ se numește:

a) clorură de metilen	b) cloroetan	c) clorură de vinil
d) cloroform	e) clorometan	

2. Compusul $CHCl_3$ are denumirea uzuală:

a) clorură de metil	b) freon	c) clorură de metilen
d) tetraclorură de carbon	e) cloroform	

3. Clorura de vinil are formula:

a) CCl_4	b) $CH_2Cl–CH_2Cl$	c) CH_3Cl
d) $CH_2=CH–Cl$	e) $CH_3–CH_2–Cl$	

4. Derivații halogenați se obțin din alcani prin reacții de:

a) hidroliză	b) polimerizare	c) eliminare
d) adiție	e) substituție	

5. Prin adiția acidului clorhidric la etenă se obține:

a) etanol	b) clorură de vinil	c) 1,2-dicloroetan
d) clorometan	e) cloroetan	

6. Grupa funcțională caracteristică alcoolilor este:

a) –CHO	b) –COOH	c) –OH
d) –Cl	e) $–NH_2$	

7. Formula etanolului este:

a) $CH_3–CH_2–OH$	b) $CH_3–OH$	c) $CH_3–O–CH_3$
d) $HO–CH_2–CH_2–OH$	e) $CH_3–COOH$	

8. Referitor la metanol, este corectă afirmația:

a) este toxic, iar ingerarea lui poate provoca orbire	b) este insolubil în apă	c) este solid în condiții obișnuite
d) este un alcool trihidroxilic	e) se folosește la prepararea băuturilor alcoolice	

9. Este alcool secundar:

a) 2-metil-2-propanolul	b) 2-propanolul	c) etanolul
d) 1-propanolul	e) metanolul	

10. Prin deshidratarea intramoleculară a etanolului se obține:

a) etanul	b) etena	c) acetatul de etil
d) dietileterul	e) metanul	

11. Numărul grupelor hidroxil din molecula glicerinei este:

a) 0	b) 1	c) 2
d) 3	e) 4	

12. Prin polimerizarea clorurii de vinil se obține:

a) polietena	b) polipropena	c) polistirenul
d) teflonul	e) policlorura de vinil	

13. Prezintă izomerie geometrică (cis-trans):

a) 1,2-dicloroetena	b) 1,2-dicloroetanul	c) 3-cloropropena
d) 1,1-dicloroetena	e) cloroetena	

14. Sunt izomeri de poziție compușii:

a) etanol și dimetileter	b) cloroetan și etanol	c) metanol și etanol
d) 1-cloropropan și 2-cloropropan	e) clorometan și cloroetan	

15. Metanolul și etanolul sunt solubili în apă deoarece:

a) formează legături de hidrogen cu moleculele de apă	b) sunt compuși ionici	c) au molecule nepolare
d) au mase molare mari	e) conțin legături duble	

16. În procesul de combustie a 75 kg metan se obțin 48 m^3 dioxid de carbon (c.n.). Randamentul de obținere a CO_2 este:

a) 40,7%	b) 45,7%	c) 57,5%
d) 75,4%	e) 77,5%	

17. Prin hidroliza a 75 g cloroetan cu o soluție apoasă de NaOH se obțin 40 g produs organic. Randamentul de obținere a acestuia este:

a) 70,3%	b) 74,8%	c) 75,8%
d) 77,8%	e) 79,2%	

18. Un compus cu masa molară 99 g/mol conține 24,24% carbon, 4,04% hidrogen și 71,72% clor (procente masice). Formula moleculară a compusului este:

a) $C_2H_4Cl_2$	b) CH_5Cl	c) $C_2H_2Cl_2$
d) C_2H_4Cl	e) CH_3Cl	

19. Compoziția procentuală masică a compusului cu formulă moleculară $C_{18}H_{27}NO_3$ este:

a) 69,25% C; 7,85% H; 3,89% N; 19,01% O	b) 70,25% C; 8,05% H; 4,19% N; 17,51% O	c) 70,82% C; 8,85% H; 4,59% N; 15,74% O
d) 71,02% C; 9,05% H; 5,12% N; 14,81% O	e) 73,22% C; 10,95% H; 7,89% N; 7,94% O	

20. Prin adiția bromului la 44,8 L etenă (c.n.) se obțin 338,4 g derivat dihalogenat. Randamentul reacției este:

a) 72%	b) 88%	c) 90%
d) 98%	e) 100%	

21. Un compus organic bromurat are compoziția procentuală masică: 22,02% carbon; 4,59% hidrogen; 73,39% brom. Formula brută a compusului este:

a) C_2H_5Br	b) CH_3Br	c) $C_2H_4Br_2$
d) $C_2H_2Br_4$	e) C_3H_7Br	

22. Numărul alcoolilor izomeri de constituție cu formula moleculară $C_4H_{10}O$ este:

a) 2	b) 3	c) 4
d) 5	e) 7	

23. O cantitate de 25 g etanol reacționează integral cu sodiu metalic. Masa de sodiu consumată în reacție este:

a) 9,5 g	b) 10,7 g	c) 11,2 g
d) 12,5 g	e) 13,7 g	

24. Fermentația alcoolică a glucozei are loc conform reacției: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$. Masa de etanol obținută prin fermentația alcoolică a 900 g de glucoză, considerând transformarea totală, este:

a) 230 g	b) 360 g	c) 460 g
d) 475 g	e) 690 g	

25. Formula moleculară a compusului diclorurat care are compoziția procentuală masică: 48,98% carbon, 2,72% hidrogen și 48,30% clor este:

a) C_3H_2Cl	b) $C_5H_{10}Cl_2$	c) C_2H_5Cl
d) $C_4H_8Cl_2$	e) $C_6H_4Cl_2$	

26. Prin hidroliza bazică completă a 2 mol amestec de clorometan şi cloroetan se obțin 80,8 g de amestec de alcooli. Compoziția în procente de masă a amestecului inițial de derivați halogenați este:

a) 31,6% clorometan și 68,4% cloroetan	b) 34,3% clorometan și 65,7% cloroetan	c) 39,4% clorometan și 60,6% cloroetan
d) 40,0% clorometan și 60,0% cloroetan	e) 65,7% clorometan și 34,3% cloroetan	

27. Un amestec echimolecular de doi alcooli monohidroxilici saturați primari, A și B, cu rapoartele de masă C : H : O = 9 : 2 : 4 (A) și C : H : O = 24 : 5 : 8 (B), reacționează complet cu 184 g de sodiu. Compoziția amestecului de alcooli, în procente de masă, este:

a) 24,0% A; 76,0% B	b) 29,6% A; 70,4% B	c) 40,0% A; 60,0% B
d) 44,8% A; 55,2% B	e) 53,6% A; 46,4% B	

28. Prin clorurarea etenei cu exces de clor se obțin 1000 kg de amestec ce conține 85% 1,2-dicloroetan și 15% 1,1,2-tricloroetan (în procente de masă).
etenă + $Cl_2 \rightarrow$ 1,2-dicloroetan
1,2-dicloroetan + $Cl_2 \rightarrow$ 1,1,2-tricloroetan + HCl
Masa de acid clorhidric rezultată este:

a) 36,7 kg HCl	b) 39,0 kg HCl	c) 41,0 kg HCl
d) 44,3 kg HCl	e) 49,7 kg HCl	

29. Prin reacția de clorurare a metanului se obțin 50 kg tetraclorură de carbon. Prin absorbția HCl rezultat în apă se obține o soluție de concentrație 36% (ρ = 1,18 g/cm^3). Volumul soluției obținute este:

a) 29,4 L	b) 40,1 L	c) 65,7 L
d) 75,6 L	e) 111,6 L	

30. Un alcool monohidroxilic saturat, primar, conține 21,62% O (procente masice). Volumul de alchenă (c.n.) obținut stoechiometric prin deshidratarea a 200 mL din acest alcool (ρ = 0,8 g/mL) este:

a) 12,1 L	b) 22,4 L	c) 42,3 L
d) 48,4 L	e) 74,5 L	

Notă:

Se dau: $A_C = 12$; $A_H = 1$; $A_O = 16$; $A_N = 14$; $A_{Cl} = 35,5$; $A_{Br} = 80$; $A_{Na} = 23$;
$V_m = 22,4$ L/mol (c.n.); $R = 0,082$ L·atm/(mol·K).

Succes!

Clasa **Numele și prenumele elevului**

12.S2

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIV-a, 2026
Formular de concurs **Clasa a XII-a, S2: CHIMIE pentru licee și colegii tehnologice**
Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**
Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**
Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**
Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 90 minute. Succes!

1. Reacția: $Ba(OH)_2 + 2NH_4NO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2NH_3 \uparrow + 2H_2O$ nu este:

a) un proces redox	b) o reacție endotermă	c) o reacție de schimb
d) o reacție rapidă	e) o reacție cu degajare de gaz	

2. Expresia $\Delta_r H^0_{298} = (\sum \nu_i \Delta H^0_{f,298})_{produși} - (\sum \nu_i \Delta H^0_{f,298})_{reactanți}$ reprezintă:

a) legea lui Lavoisier	b) legea lui Avogadro	c) legea Haber –Born
d) legea lui Dalton	e) legea lui Hess	

3. Valorile entalpiilor de formare pentru substanțele X și Y sunt $\Delta H_X = -29,5 kcal/mol$ și $\Delta H_Y = -29,5 kJ/mol$, deci se poate afirma că:

a) X este mai stabil decât Y	b) X este mai puțin stabil decât Y	c) au aceeași stabilitate
d) Y este mai stabil decât X	e) nu se pot compara	

4. Atunci când organismul descompune complet zahărul, ce cantitate de energie se eliberează comparativ cu arderea aceleiași cantități de zahăr într-o flacără?

a) Organismul eliberează o cantitate mai mare de energie	b) Organismul eliberează aceeași cantitate de energie	c) Organismul eliberează o cantitate mai mică de energie
d) Organismul nu eliberează energie	e) nu se pot compara	

5. Sterilizarea cu abur sub presiune (autoclavul) este metoda principală recomandată pentru ustensile medicale din aur sau placate cu aur, acesta fiind un metal inert chimic și foarte rezistent la coroziune, motiv pentru care poate fi încălzit la temperaturi ridicate fără să se oxideze sau să-și piardă proprietățile.
Ce cantitate de căldură este necesară pentru sterilizarea a 50 g aur de la temperatura de 20°C la 120°C știind că valoarea căldurii specifice a aurului este 129 J/(kg·K)?

a) 645 kJ	b) 1290 J	c) 500 kJ
d) 645 J	e) 6,45 kJ	

6. Se dau următoarele entalpii standard de formare pentru: I(g) = 107 kJ/mol, pentru I_2(g) = 21 kJ/mol și pentru HI(g) = 26 kJ/mol. Ce alte informații suplimentare sunt necesare pentru a calcula entalpia următoarei reacții?

$$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$$

a) entalpia de formare a iodului gazos	b) niciuna deoarece răspunsul este de 52 kJ	c) niciuna deoarece entalpia de formare a unui element în forma sa cea mai stabilă este zero
d) entalpia de formare a hidrogenului gazos	e) entalpia de formare a iodului solid	

7. Calculați energia necesară pentru obținerea a 7,00 moli de Cl_2O_7, pe baza următoarei ecuații termochimice: $2Cl_2(g) + 7O_2(g) + 130kcal \rightarrow 2Cl_2O_7(g)$

a) 455 kcal	b) 7,00 kcal	c) 65 kcal
d) 130 kcal	e) 325 kcal	

8. Care dintre următoarele specii nu are entalpia standard de formare egală cu zero:

a) Hg(l)	b) N_2(g)	c) Br_2(l)
d) O_3(g)	e) Ne(g)	

9. Dacă ΔH = +32 kJ pentru un anumit proces, atunci procesul este:

a) Exoterm	b) Rapid	c) Necesită prezența unui catalizator
d) Imposibil de realizat	e) Endoterm	

10. Variația de entalpie pentru reacția termochimică $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l)$ este: (Se cunosc: entalpia standard de formare pentru O_2(g) = 0 kJ/mol, pentru C_2H_2(g) = +226,7 kJ/mol, pentru CO_2(g) = –393,5 kJ/mol și pentru H_2O(l) = –285,8 kJ/mol.)

a) 2(–285,8) + 4(–393,5) – 2(226,7)	b) 2(–285,8) + 4(–393,5) + 2(226,7)	c) 2(285,8) + 4(393,5) – 2(226,7)
d) 2(285,8) + 4(393,5) + 2(226,7)	e) –285,8 –393,5 + 226,7	

11. Pentru o reacție exotermă, afirmațiile următoare sunt adevărate cu excepția uneia. Care este aceasta?

a) Temperatura sistemului în care are loc reacția crește	b) Produșii de reacție au un conținut energetic mai mare decât reactanții	c) Temperatura mediului înconjurător crește
d) Căldura se transferă de la sistemul în care are loc reacția către mediul înconjurător	e) Variația entalpiei reacției este negativă	

12. Două corpuri X și Y, cu mase egale și aflate la aceeași temperatură inițială, primesc aceeași cantitate de căldură. Cunoscând că valoarea căldurii specifice a materialului din care este confecționat corpul X este mai mare decît a materialului din care este confecționat corpul Y, cum va fi temperatura finală a corpului X față de cea a corpului Y?

a) temperatura finală a corpului X va fi mai mare decât a corpului Y	b) temperatura finală a corpului X va fi mai mică decât a corpului Y	c) temperaturile finale vor fi egale
d) temperaturile finale nu pot fi determinate dacă nu cunoaștem densitatea materialului din care sunt confecționate corpurile;	e) temperatura finală a corpului X va scadea și temperatura finală a corpului Y va crește	

13. O bucată de metal este încălzită, apoi introdusă într-un vas cu apă rece. Care dintre următoarele afirmații descrie corect ce se întâmplă?

a) temperatura apei va crește	b) temperatura metalului va crește	c) temperatura apei va crește, iar temperatura metalului va scădea
d) temperatura apei va scădea	e) temperatura apei și temperatura metalului vor crește	

14. O probă de ulei de măsline cu masa de 7 g absoarbe o cantitate de căldură de 420 J, determinând o creștere a temperaturii sale cu 30℃. Evaluând căldura specifică a uleiului de măsline pe baza acestor date experimentale cum va fi aceasta în raport cu căldura specifică a apei?

a) mai mare decât căldura specifică a apei	b) egală cu căldura specifică a apei	c) informațiile furnizate sunt insuficiente pentru o comparație
d) mai mică decât căldura specifică a apei	e) de două ori mai mare decât căldura specifică a apei	

15. Se dau următoarele ecuații termochimice:

$Fe(s) + Cl_2(g) \rightarrow FeCl_2(s) \qquad \Delta H = -341{,}8\ kJ$

$FeCl_2(s) + 1/2Cl_2(g) \rightarrow FeCl_3(s) \quad \Delta H = -57{,}7\ kJ$

Să se determine entalpia de formare pentru $FeCl_3(s)$.

a) –399,5 kJ/mol	b) –284,1 kJ/mol	c) –683,6 kJ/mol
d) –115,4 kJ/mol	e) –5,92 kJ/mol	

16. Pentru a crește temperatura unei hârtii de copt fursecuri ce cântărește 8 g, de la 20°C la 220°C este nevoie de .....kJ. Căldura specifică a hârtiei de copt este1300 J/(kg·K).

a) 2,08 J	b) 0,208 kJ	c) 1040 J
d) 1,04 J	e) 2,08 kJ	

17. Hidrogenul reacționează exploziv cu oxigenul. Ce volum de apă lichidă se obține din reacția a 22,4 L(c.n.) de hidrogen cu 22,4 L(c.n.) de oxigen?

a) 22,4 L	b) 44,8 L	c) 0,018 L
d) 0,009 L	e) 0,224 L	

18. Variația de entalpie în reacția de combustie a unui mol de $C_6H_6(l)$ este –3268 kJ, iar pentru combustia unui mol de $C_2H_2(g)$ este –1300 kJ. Calculați variația de entalpie pentru reacția $3C_2H_2(g) \rightarrow C_6H_6(l)$.

a) –1968 kJ	b) –632 kJ	c) –4568 kJ
d) +4568 kJ	e) +632 kJ	

19. Un sistem rezidențial de stocare a energiei termice, alimentat cu energie solară, utilizează 400 L de apă ca mediu de acumulare a căldurii. Într-o zi însorită, temperatura inițială a apei este de 22ºC, iar în urma circulației acesteia prin instalație, temperatura crește până la 38ºC. Calculați cantitatea de energie termică acumulată de apă în timpul acestui proces, presupunând că nu există pierderi de căldură către mediul exterior. Se dă densitatea apei la 22ºC = 0,998 g/mL și căldura specifică a apei 4,185 J/g·ºC.

a) 26730 kJ	b) 62700 kJ	c) 72600 kJ
d) 16700 kJ	e) 71600 kJ	

20. Atunci când se află în pericol, gândacii bombardieri pot proiecta un amestec chimic fierbinte și toxic asupra atacatorului. Acest amestec conține chinonă, $C_6H_4O_2$, un compus care se formează prin reacția hidrochinonei, $C_6H_4(OH)_2$, cu peroxidul de hidrogen, H_2O_2.
Ecuația reacției este: $C_6H_4(OH)_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_6H_4O_2(aq) + 2H_2O(l)$ $\quad \Delta H = ?$
Calculați variația de entalpie a reacției în kJ/mol din următoarele date termochimice:

$C_6H_4(OH)_2(aq) \rightarrow C_6H_4O_2(aq) + H_2(g)$ $\quad \Delta H_1 = +177{,}4\ kJ/mol$
$H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(aq)$ $\quad \Delta H_2 = -191{,}2\ kJ/mol$
$H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\quad \Delta H_3 = -241{,}8\ kJ/mol$
$H_2O(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\quad \Delta H_4 = -43{,}8\ kJ/mol$

a) +433 kJ/mol	b) –299,4 kJ/mol	c) +654 kJ/mol
d) –202,6 kJ/mol	e) –585 kJ/mol	

21. Pentru a scădea temperatura unui pacient cu febră mare asistentele au folosit o pungă cu 252 g de gheață aflată la temperatura de 0°C. Când punga de gheață a fost îndepărtată de pe fruntea pacientului toată gheața era topită și avea temperatura de 22,15°C. Precizați ce cantitate de căldură exprimată în kJ a preluat punga de gheață de pe fruntea pacientului dacă se cunosc: căldura de topire a gheții 6,01 kJ/mol și căldura specifică a apei în stare lichidă 4,185 J/(g·°C) ?

a) 107,5 k	b) 90 kJ	c) 99 kJ
d) 84,14 kJ	e) 23,36 kJ	

22. O cantitate de 13 g dintr-un mineral pe bază de MgO este hidrolizat și se obțin 10 g de precipitat uscat. Ce concentrație de Mg are mineralul?

a) 13,20%	b) 26,50%	c) 36,00%
d) 18,42%	e) 31,83%	

23. Se dau următoarele ecuații termochimice: $HCl(g) \rightarrow HCl(aq)$ $\quad \Delta H_1 = -74{,}8\ kJ$
$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ $\quad \Delta H_2 = -185\ kJ$
$AlCl_3(aq) \rightarrow AlCl_3(s)$ $\quad \Delta H_3 = +323\ kJ$
$2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ $\quad \Delta H_4 = -1049\ kJ$
Să se calculeze variația de entalpie pentru reacția: $2Al(s) + 3Cl_2(g) \rightarrow 2AlCl_3(s)$ $\quad \Delta H = ?$

a) –985,8 kJ	b) –63,2 kJ	c) –1372 kJ
d) –1234 kJ	e) –1406,8 kJ	

24. O cantitate de 10 g de CaO este tratată cu 80 g de soluție de HCl cu concentrația de 30%. Dacă reacția este totală care este compoziția procentuală a soluției finale?

a) 12,18% HCl; 65,79% H_2O; 22,03% $CaCl_2$	b) 12,18% HCl; 22,03% H_2O; 65,79% $CaCl_2$	c) 13,3% HCl; 70,19% H_2O; 16,51% $CaCl_2$
d) 18,42% HCl; 32,02% H_2O; 49,56% $CaCl_2$	e) 14,54% HCl; 52,32% H_2O; 33,14% $CaCl_2$	

25. Maria vrea să facă o oală mare de ciorbă, adică să încălzească 10 kg de apă de la 20ºC la fierbere. Ea știe că efectul termic al reacției de ardere a metanului este de 800 kJ/mol și că la aragaz este o pierdere de 10% din căldură în mediul înconjurător. Cât o costă metanul necesar pentru încălzire dacă plătește 3,27 RON/m^3 de metan?

a) 0,03 RON	b) 0,34 RON	c) 0,01RON
d) 34 RON	e) 3,4 RON	

26. Dozele cu autoîncălzire pot fi folosite pentru a încălzi băuturi precum cafeaua. Când se apasă butonul de pe doză, se rupe un sigiliu, permițând apei și oxidului de calciu să se amestece și să reacționeze. Reacția produce hidroxid de calciu solid și eliberează căldură. Dacă se folosește mai multă apă, hidroxidul de calciu este produs sub formă de soluție, în loc de solid conform reacției:

$$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) \qquad \Delta_r H = ?\, kJ/mol$$

Se dau ecuațiile termochimice:

$$Ca(s) + 1/2\ O_2(g) \rightarrow CaO(s) \qquad \Delta H_1 = -635\ kJ/mol$$
$$H_2(g) + 1/2\ O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \qquad \Delta H_2 = -286\ kJ/mol$$
$$Ca(s) + O_2(g) + H_2(g) \rightarrow Ca(OH)_2(s) \qquad \Delta H_3 = -986\ kJ/mol$$
$$Ca(OH)_2(s) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) \qquad \Delta H_4 = -82\ kJ/mol$$

Calculați $\Delta_r H$ și cantitatea de CaO(s) necesară pentru a încălzi 200 mL cafea de la 22°C la 52°C? (Se consideră densitatea cafelei 1g/mL și căldura specifică a cafelei≈$c_{apă}$).

a) +147 kJ/mol; 5 g	b) –294 kJ/mol; 50 g	c) +294 kJ/mol; 15g
d) –335 kJ/mol; 19,12 g	e) –147 kJ/mol; 9,56 g	

27. Cu câte grade am putea încălzi 1 kg de apă dacă am folosi energia conținută într-un telefon. Bateria telefonului are 5 V și 6100 mAh (miliamper-oră este unitatea de măsură utilizată pentru a exprima capacitatea unei baterii de a stoca și furniza sarcină electrică).

a) 13 grade	b) 26 grade	c) 39 grade
d) 41 grade	e) 14 grade	

28. După o oră de antrenament, un înotător ce cântărește 70 kg iese din piscină, iar pe suprafața corpului său rămâne o peliculă de apă cu masa de aproximativ 18 g. Deși afară este cald, înotătorul începe să tremure și se grăbește să-și ia prosopul. Știind că entalpia molară de vaporizare a apei este de 40,7 kJ/mol și căldura specifică medie a corpului uman este 3,5 kJ/(kg·°C), calculați cu cât scade temperatura medie a corpului înotătorului?

a) 0,17°C	b) 0,71°C	c) 1°C
d) 7,1°C	e) 1,7°C	

29. Tetraetilplumbul, $(C_2H_5)_4Pb$, a fost utilizat pe scară largă în trecut ca aditiv pentru benzină, în scopul îmbunătățirii performanțelor motoarelor cu ardere internă. Introdus în anii 1920, acesta a fost eliminat treptat, datorită efectelor grave ale poluării cu plumb asupra sănătății umane și mediului. Determinați entalpia molară standard de formare a tetraetilplumbului $(C_2H_5)_4Pb$, cunoscând entalpia standard de combustie a acestuia, $\Delta H_c^0 = -19{,}29\ kJ/g$, entalpia molară standard de formare a oxidului de plumb(II) solid, PbO(s) –219 kJ/mol, entalpia de formare standard pentru CO_2 (g) –393,5kJ/mol și entalpia de formare standard pentru H_2O(l) –285,8 kJ/mol.

a) +14 kJ/mol	b) –5,67kJ/mol	c) +5,67kJ/mol
d) −14 kJ/mol	e) +11 kJ/mol	

30. În industria chimică, clorura de nitrozil, NOCl este utilizată ca agent special de vulcanizare și modificare structurală pentru a crește elasticitatea și rezistența termică a cauciucului sintetic. Calculați variația de entalpie pentru reacția de descompunere a NOCl(g): $\boldsymbol{2NOCl(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g) + Cl_2(g)\ \Delta H = ?}$

Se cunosc următoarele ecuații termochimice:

$$1/2\ N_2(g) + 1/2\ O_2(g) \rightarrow NO(g) \qquad \Delta H = +90{,}3\ kJ$$
$$NO(g) + 1/2 Cl_2(g) \rightarrow NOCl(g) \qquad \Delta H = -38{,}6\ kJ$$

a) –103,4 kJ	b) –128,9 kJ	c) +103,4 kJ
d) +257,8 kJ	e) –257,8 kJ	

Notă: Se dau: A_H=1; A_C=12; A_O=16; A_{Na}=23; A_{Mg}=24; A_{Ca}=40; A_{Cl}=35,5; A_{Pb}=207
căldură specifică, $c_{apă} = 4{,}185\ J/g \cdot K$; 1 cal = 4,185 J; $\rho_{apa} = 1g/cm^3$; V_m = 22,4 L/mol
Succes!